

Izvedbeni urnik za Medicinsko biofiziko
Študijsko leto 2021-2022
podrobnejši urnik je v e-učilnici

Teden I (1. 10.)

Uvod v predmet.

Teden II (od 4. 10. do 8. 10.)

Fizikalne količine, enote, pretvarjanje med enotami. Ponovitev matematike (eksponentna funkcija, kotne funkcije, vektorji, stopnje prostosti, odvod in integral). Risanje in odčitavanje iz grafov, log-grafi, linearizacija grafov. Opisovanje premega gibanja in vrtenja ter analogija med njima. Uvod v mehaniko (2. Newtonov zakon, zakon o ohranitvi gibalne in vrtilne količine, sile, navori, vztrajnostni moment). Centrifuga. Tlak, Pascalov princip, hidrostatski tlak, vzgon, enota mmHg.

Teden III (od 11. 10. do 15. 10.)

Razumevanje in računanje obremenitev skeleta in mišic. Težišče. Energija (kinetična, potencialna, prožnostna), delo, moč, zakon o ohranitvi mehanske energije. Ravnovesje in potencialna energija. Opisovanje periodičnih pojavov - nihanje, lastna frekvenca, dušeno nihanje, resonanca, primeri nihal, nihanje molekul in spektroskopija,

Teden IV (od 18. 10. do 22. 10.)

Temperatura, termično gibanje, difuzija. Temperaturne lestvice, preračunavanje med °C, K in F. Temperaturno raztezanje materialov. Merjenje temperature z različnimi vrstami termometrov. Lastnosti plinov, idealni plin, plinska enačba, delni tlaki. Notranja energija, delo, toplota, prvi zakon termodinamike, entalpija, Hessov zakon. Izotermni in adiabatni procesi (stiskanje in raztezanje plinov, stisljivost). Kalorimetrija, toplotna kapaciteta, specifična toplota, talilna in izparilna toplota, kalorična vrednost živil. Osnove energetike telesne aktivnosti.

Teden V (od 25. 10. do 29. 10.)

Entropija, drugi zakon termodinamike, prosta entalpija, spontanost procesov. Kemijski potencial, ravnovesje več faznih sistemov, ravnovesna porazdelitev med fazami, ravnotežje v kemijskih reakcijah, Boltzmannova porazdelitev. Osmozni tlak. Topnost plinov, Henryjev zakon, dekompresijska bolezen. Fazni diagram vode, vlažnost zraka in izhlapevanje vode.

Teden VI (od 2. 11. do 5. 11.)

Prevajanje toplote. Transport snovi z difuzijo. Pasivni transport preko bioloških membran. Ohmov zakon za transportne pojave. Približevanje ravnovesju v nestacionarnih pogojih. Deformacije trdnih snovi, tkiv, kosti (zveza med obremenitvijo in deformacijo, Youngov modul). Podajnost pljuč. Površinska napetost. Laplaceov zakon. Močenje površin in kapilarni efekt. Vloga surfaktantov v pljučih. Obremenitev žilnih sten pri anevrizmi.

Teden VII (od 8. 11. do 12. 11.)

Gibanje v tekočini, Stokesov zakon, kvadratni zakon upora, sedimentacija eritrocitov. Gibanje tekočin, zveza med hitrostjo, pretokom in presekom. Viskoznost, Hagen-Poiseuillov zakon tok v ceveh in žilah, krvni obtok. Nastanek turbulenc v žilah in dihalnih poteh, Reynoldsovo število. Idealne tekočine in Bernoullijeva enačba. Krvni tlak in njegovo merjenje. Viskoelastičnost.

Teden VIII (od 15. 11. do 19. 11.)

Električni naboj v bioloških sistemih, pH. Električno polje, električni potencial, silnice, ekvipotencialne črte, električna napetost, energija v električnem polju. Polje v okolini: točkastega naboja, dipola, nabite površine; kondenzator. Električno polje v snovi: Faradayeva kletka, dielektričnost, Debeyeova dolžina, polarizacija, spontana ionizacija. Enosmerni električni tok električna prevodnost raztopin, gibljivost ionov, princip elektroforeze, specifična upornost in prevodnost, seštevanje uporov. Izmenični električni tok, efektivna napetost in tok, reaktanca, impedanca. Vpliv toka na tkivo. Defibrilator.

Teden IX (od 22. 11. do 26. 11.)

Valovni pojavi (osnovne lastnosti, odboj in lom, totalni odboj, interferenca, uklon, sisanje, spekter, stoječe valovanje). Osnovne lastnosti zvoka in ultrazvoka, energijski tok in gostota energijskega toka, jakost in nivo jakosti (decibeli). Producija zvoka, zaznavanje z ušesom. Osnove ultrazvočnega slikanja. Dopplerski UZ. Biološki učinki ultrazvoka.

Teden X (od 29. 11. do 3. 12.)

Pregled elektromagnetnega spektra. Energija valovanja, interakcija s tkivom, kvantni opis. Termično sevanje. Spektroskopske metode, fotometer, pulzni oksimeter. Laser. Leče, delovanje očesa in optičnih inštrumentov, akomodacija, kratkovidnost, daljnovidnost. Povečevalno steklo, mikroskop, povečava, ločljivost.

Teden XI (od 6. 12. do 10. 12.)

Ionizirajoče sevanje. Rentgen, CT. Radioaktivnost, razpad, aktivnost, razpadna konstanta, razpolovni čas; alfa, beta, gama sevanje, vezavna energija, $E=mc^2$. Prehod ionizirajočega sevanja skozi snov, vpliv na tkivo, doze. Osnove nuklearnomedicinske diagnostike: scintigrafija in PET. Osnove nuklearne terapije: zunanje in notranje obsevanje, linearni pospeševalnik.

Teden XII (od 13. 12. do 17. 12.)

Magnetno polje, stalni magneti, električni tok kot izvor magnetnega polja, tuljava – elektromagnet, MEG. Sila na električni naboju v magnetnem polju, Hallov pojav, masni spektrometer, navor na dipol, magnetizacija. Magnetna indukcija, TMS. MRI (osnovni princip, nastanek kontrasta, relaksacijski časi, nastanek prostorske slike, gradient).

Teden XIII (od 20. 12. do 24. 12.)

Nastanek prekomembranskega potenciala, Nernstova enačba, Goldmanova enačba, elektrodna napetost. Mirovni in akcijski potencial. Osnove EKG, EEG in EMG.